

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 61041817
PUBLICATION DATE : 28-02-86

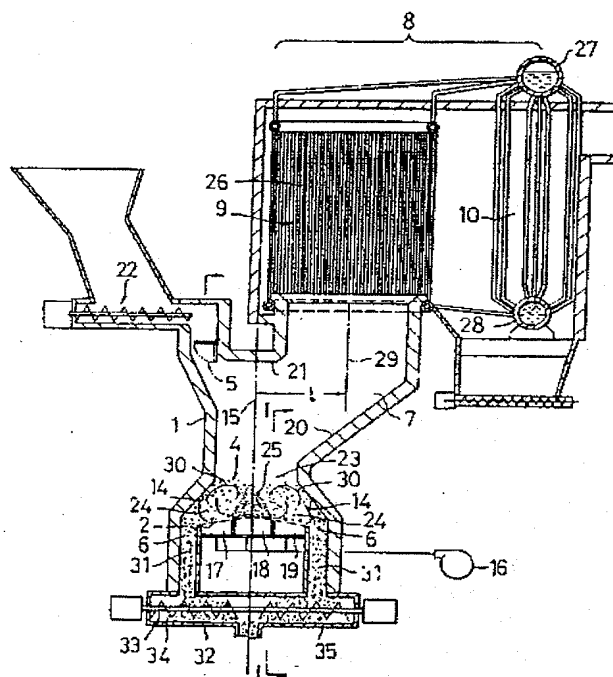
APPLICATION DATE : 03-08-84
APPLICATION NUMBER : 59162871

APPLICANT : EBARA CORP;

INVENTOR : NAKANO RYOJI;

INT.CL. : F23G 5/30 F23C 11/02 F23G 5/46
F27B 15/00

TITLE : FLUIDIZED BED INCINERATING
DEVICE



ABSTRACT : PURPOSE: To obtain the fluidized bed incinerating device which is able to burn sufficiently any waste having low heat release value without requiring auxiliary fuel, and perform effectively the heat recovery by a method wherein the center of a heat recovery part is deviated from the center of a fluidized bed in horizontal direction.

CONSTITUTION: A water cooled wall 26 of a waste-heat boiler 8 acts as a heat recovery part for recovering an incinerating heat generated at the waste incineration by the heat exchanging due to the contact between the radiation heat from a flame at the lower part of a free board 7 and a burning exhaust gas passing through a gas cooling chamber 9. By deviating a center line 29 of the heat recovery part for a center line 15 of a fluidized bed 4 with a distance (l) in horizontal direction, the radiating cooling action from the heat recovery part becomes small, the temperature of the fluidized bed 4 and the flame temperature of a free board 7 are maintained at high level, accordingly, the excellent burning can be maintained without disturbing the self-burning. Further, the heat recovering quantity in a water pipe group 10 other than the water cooled wall 26 can be increased, the heat recovering efficiency can be improved.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-41817

⑮ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)2月28日

F 23 G 5/30
F 23 C 11/02
F 23 G 5/46
F 27 B 15/00

Z-6512-3K
Z-2124-3K
6512-3K
8417-4K

審査請求 有 発明の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 流動床焼却装置

⑯ 特 願 昭59-162871

⑰ 出 願 昭59(1984)8月3日

⑱ 発 明 者	佐 藤 啓 一	東京都大田区羽田旭町11番1号	株式会社荏原製作所内
⑱ 発 明 者	小 杉 茂	東京都大田区羽田旭町11番1号	株式会社荏原製作所内
⑱ 発 明 者	中 野 亮 次	東京都大田区羽田旭町11番1号	株式会社荏原製作所内
⑲ 出 願 人	株式会社荏原製作所	東京都大田区羽田旭町11番1号	
⑲ 代 理 人	弁理士 高木 正行	外1名	

明 細 書

1. 発明の名称 流動床焼却装置

2. 特許請求の範囲

炉内底部に流動床形成用のガス噴出機構と、炉内上部のフリーボード部の上方に、焼却熱回収用の熱回収部とを備え、前記ガス噴出機構から噴出される流動化ガスの質量速度を、両側縁部における方を中央部におけるよりも大となし、前記ガス噴出機構の両側縁部の上方に、流動化ガスの上向き流路をさえきり、流動化ガスを炉内中央に向けて反射転向せしめる反射壁を備え、炉壁と、前記ガス噴出機構と、前記反射壁とにより囲まれた炉内空間には、該炉内空間を区画して炉内の物質や熱の水平方向の流れを妨げる如き障害物は備えられず、炉内空間に垂直面内に流動媒体を旋回して循環せしめて熱反応を行わしめるようにした流動層熱反応炉において、

前記ガス噴出機構により形成される流動床の中心に対して前記熱回収部の中心が水平方向に偏心

していることを特徴とする流動床焼却装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、流動床を用いて廃棄物を焼却し、かつその焼却熱の回収を行う流動床焼却装置に関するものである。

(従来技術)

都市ごみ或いは産業廃棄物などの廃棄物は、組成物質の種類が広範囲であり、またその組成割合も一定せず、発熱量、含水率なども一定ではない。このような廃棄物を焼却処理するに当たり、従来のストーカ炉よりも燃焼効率がよく、焼却残渣が少なく、かつ被焼却物の特性の変動に適応し易い流動床焼却炉が用いられている。

焼却に際しては、高温の炎が発生し、かつ高温の焼却ガスが発生するが、この炎、焼却ガスの有する焼却熱を回収利用するため焼却炉の上部及び排ガス煙道に熱回収装置を配備して回収することが行われている。

第1図は従来の一例を示すもので、1は炉体で

あり、炉底部には空気噴出機構として分散板2が設けられ、ウインドボックス3に供給された空気を上方に向け分散噴出せしめて流動媒体を流動化せしめて流動床4を形成する。投入口5から投入された廃棄物は流動床4内にて焼却され、不燃分は排出口6から排出され、炉内を上昇する燃焼排ガスは、フリーボード7において未燃分を完全燃焼せしめた後、フリーボード7の上方に設けられた廃熱ボイラ8のガス冷却室9を経て水管群10の間を通り次工程に導かれる。

このような装置において焼却が行われると、流動床4の部分及びフリーボード7の下部に発生している炎からの輻射熱によって熱回収部であるガス冷却室9の水冷壁が加熱されて水冷壁中の水に熱が回収され、また、燃焼排ガスがガス冷却室9及び水管群10の間を通る際に水冷壁或いは水管の中の水と熱交換を行って燃焼熱が回収されるようになっている。

このような流動床焼却炉は廃棄物の焼却には有効なものではあるが、従来の流動床焼却炉では廃

棄物を予め破砕する程度破砕する必要があった。この点を改良するために、第2図に示す焼却炉が提案されている。この装置においては、ガス噴出機構である分散板2は両側縁部11、12と中央部13とに分けられ、噴出ガスの質量速度は両側縁部11、12における方を、中央部13におけるよりも大となし、さらに両側縁部11、12の上方に、流動化ガスの上向き流路をささげり、流動化ガスを炉内中央に向けて反射転向せしめる反射壁14を備え、流動床4の中に、側縁部11、12の上方には吹き上がった後反射して炉内中央に向かう活発な流動層を、中央部13の上方には漸次沈降してゆく移動層とを形成せしめ、流動媒体を移動層と流動層とを循環せしめて、垂直面内に、ほぼ対称の二つの旋回流を形成し、積極的に廃棄物を取りこんで破砕しない大寸法のごみでも短時間で焼却し得るようになっている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかしながらこのような従来のものにおいては、発熱量の低い都市ごみの焼却が良好に行えない、

という問題点がある。都市ごみ中の厨芥は含水率が高く、特に夏期において著しく、このような厨芥の混入した都市ごみは発熱量が低い。

一方、第2図に示す如くフリーボード7の上方に水冷壁などの熱回収部を配備した場合には、水冷壁からの輻射冷却作用によりフリーボード火炎温度が降下し、そのために流動床温度が降下する。この場合でも、被燃焼物の発熱量が十分高ければ、燃焼による発熱によってフリーボード火炎温度の降下及び流動床温度の降下を補い、良好な燃焼を行うことができ、また火炎が高温である場合には輻射熱の回収も良好に行われる。

しかしながら低発熱量の廃棄物を燃焼する場合には、燃焼による発熱量が少なく、熱回収部の影響で降下するフリーボード火炎温度を回復せしめる迄には至らず、流動床温度も低下し、良好な自然燃焼運転を継続できる範囲、即ち流動床温度を600℃以上に保ち、かつフリーボード火炎温度降下を150℃の範囲以内に維持出来る、という条件から外れ、燃焼が不完全になり、終わりに

燃焼停止に至る。

このように従来の熱回収式流動床燃焼炉においては、第1図、第2図の何れの例の場合であっても低発熱量の廃棄物の焼却を良好に行なうことはできず、また、それを補うためには補助燃料を用いる必要があり、エネルギーの損失を招くという問題点があった。

本発明は従来のものの上記の如き問題点を解決し、例えば600~2000Kcal/Kg程度の低発熱量の廃棄物であっても、補助燃料を必要とせず、その自燃を妨げずに良好な燃焼を行いながら、しかも有効な熱回収を行うことができる流動床焼却装置を提供することを目的とするものである。

〔問題点を解決するための手段〕

発明者らは、この問題点を解決するために多くの実験を重ね、その折りに得た知見にもとづき、熱回収部の中心を流動床の中心から水平に偏心させることに想到し、本発明をなすに至ったものである。

本発明は、炉内底部に流動床形成用のガス噴出機構と、炉内上部のフリーボード部の上方に、焼却熱回収用の熱回収部とを備え、前記ガス噴出機構から噴出される流動化ガスの質量速度を、両側縁部における方を中央部におけるよりも大とし、前記ガス噴出機構の両側縁部の上方に、流動化ガスの上向き流路をさえぎり、流動化ガスを炉内中央に向けて反射転向せしめる反射壁を備え、炉壁と、前記ガス噴出機構と、前記反射壁とにより囲まれた炉内空間には、該炉内空間を区画して炉内の物質や熱の水平方向の流れを妨げる如き障害物は備えられず、炉内空間に垂直面内に流動媒体を旋回して循環せしめて熱反応を行わせるようにした流動層熱反応炉において、前記ガス噴出機構により形成される流動床の中心に対して前記熱回収部の中心が水平方向に偏心していることを特徴とする流動床焼却装置である。

〔実施例〕

本発明の実施例につき図面を用いて説明する。

第3図、第4図、第5図に示す如く、焼却炉体

1の炉内底部に流動床形成用のガス噴出機構として空気の分散板2が備えられている。分散板2は両側縁部が中央部より低く、炉の中心線15に対してほぼ対称な山形断面状（屋根状）に形成されている。中央部と両側縁部とで傾斜を変えてもよい。両側縁部には不燃物排出口6が接続されている。不燃物排出口6は、必ずしも左右両側が全く同じ形状でなくともよく、例えば一方は第5図の如き形成で、他方は第6図に示す如き形状であってもよく、左右の流動媒体の排出量及びその流れ方がほぼ等しくなるように両側に配設されていれよい。

ブロー16から送られた流動化空気は、空気室17、18、19を経て分散板2から上方に噴出せしめられている。両側縁部の空気室17、19から噴出する流動化空気の質量速度 ($\text{kg/m}^2 \cdot \text{sec}$) は流動層を形成するのに十分な大きさを有するが、中央部の空気室18から噴出する流動化空気の質量速度は前者よりも小さく選ばれている。

例えば空気室17、19より噴出する流動化空

気の質量速度は4～20 Gm/f 、好ましくは6～12 Gm/f であるのに対し、空気室18より噴出する流動化空気の質量速度は0.5～3 Gm/f 、好ましくは1～2.5 Gm/f に選ばれる。ここに1 Gm/f は流動化開始質量速度である。

空気室の数は3個以上任意の数が選ばれる。多数の場合でも、流動化空気の質量速度は、中心に近いものを小に、両側縁部に近いものを大にするようにする。

両側縁部の空気室17、19の上方に流動化空気の上向き流路を通り、流動化空気を炉内中央に向けて反射転向せしめる反射壁14が設けられている。

一方の反射壁14の上側は、その反射壁14と反対の傾斜を有する傾斜面20が設けられ、流動媒体が堆積するのを防ぐようになっている。

分散板2の傾斜は5～15度程度が好ましい。反射壁14の傾斜は水平に対して10～60度程度が好ましい。反射壁14の表面は、平面、凸面、凹面何れでもよい。

炉内天井部21には、給じん装置22の出口に連なる原料投入口5が、設けられている。

流動床4は、分散板2上から、反射壁14の上端の炉内の幅が最も狭くなっている部分である絞り部23の付近の高さ迄の範囲に主として形成されるが、この範囲であって、分散板2、反射壁14、反射壁14の下に垂直の壁が設けられる場合はその炉壁及び反射壁14と直角な方向の炉壁とで囲まれた空間には、炉内の物質や熱の、水平方向の流れ、即ち対向する壁面に向かうような流れを妨げる障害物は全く設けられておらず、後述する如き流動床4の中の流動層24と移動層25とが自由に接触できるようになっている。

反射壁14を金属パイプを並べて構成し、パイプ中に流動化空気を通して予熱を行うようにしてもよい。

フリーボード7の上方にはガス冷却室9が設けられている。ガス冷却室9は多数の水管により構成された水冷壁26により囲まれている。この水冷壁は、多数の水管群10により連絡されている。

上部ドラム27と下部ドラム28に接続され、廃熱ボイラ8の一部を構成している。

この水冷壁26は、フリーボード7の下部における火炎からの輻射熱と、ガス冷却室9を通過する燃焼排ガスとの接触による熱交換により、廃棄物の焼却の際に発生する焼却熱を回収する熱回収部として作用する。

しかしてこの熱回収部の中心線29は、流動床4の中心線15に対し、水平に距離 δ だけ偏心して設けられている。

このような流動床焼却設備の作用につき説明する。

ブロワ16により、流動化空気を送り込み、空気室17、19からは大なる質量速度にて、空気室18からは小なる質量速度にて噴出せしめる。

通常の流動層においては、流動媒体は沸騰している水の如く激しく上下に運動して流動状態を形成しているが、空気室18の上方の流動媒体は激しい上下動は伴わず、弱い流動状態にある移動層を形成する。この移動層の幅は上方は狭いが、掘

の方は分散板2の傾斜の作用も相まって、やや広がっており、掘の一部は両側縁部の空気室17、19の上方に達しているので、大きな質量速度の空気の噴射を受け、吹き上げられる。掘の一部の流動媒体が除かれるので、空気室18の直上の層は自重で降下する。この層の上方には後述の如く旋回流30を伴う流動層からの流動媒体が捕給され堆積する。これを繰り返して、空気室18の上方の流動媒体は、或る領域の部分がほぼひとまとめとなり、徐々に下降する下降移動層25を形成する。

尚、各空気室17、18、19はさらに数個の部屋に分割してもかまわない。その場合でも前述のように流動床の中央部は移動層、左右部分は流動層を形成するように流動空気を配分しなくてはならない。

空気室17、19上に移動した流動媒体は上方に吹き上げられるが、反射壁14に当たり反射転向して炉の中央に向きながら上昇し、炉内断面の急増に伴い上昇速度を失い、前述の下降移動層25

の頂部に落下し、徐々に下降し、掘に至って再び吹き上げられて循環する。一部の流動媒体は旋回流30として流動層の中で旋回循環する。

このような状態の焼却炉内に、原料投入口5から投入されたごみは下降移動層25の頂部に下降する。頂部付近においては流動媒体の流れは外側から中心に向かって集中する方向に流れるので、ごみは、この流れに巻き込まれて下降移動層25の頂部にもぐり込まれる。従って、紙の如き軽いものでも確実に下降移動層25の中に取り込むことができるので、従来の流動層におけるが如く、紙が砂上で燃焼して流動媒体の加熱に大きく貢献することなく燃焼するようなことを防ぎ、確実に下降移動層25及び流動層24の中で燃焼を行い流動媒体の加熱を行うことができる。

下降移動層25の中では部分的に熱分解が行われ可燃ガスが発生する。本実施例においては仕切壁がないので発生した可燃ガスは水平方向に拡散し、流動層に入って燃焼するので、その熱は流動媒体の加熱に有効に役立つ。

下降移動層25の表面にびん、アイロンなどの如き重くかつ大きな物体を落下せしめて供給した場合、これらの物体は瞬時に空気室18の上まで落下するのではなく、下降移動層25に支えられて、流動媒体の流れと共に徐々に下降する。

そのため、可燃物はかなりの大きさのものでも、下降移動層25の中で徐々に下降しているうちに乾燥、ガス化、燃焼が行われ、掘に達するときには大半が燃焼して細片化しているので、流動層の形成を阻害することがない。

従って、ごみは予め破砕機で破砕をしなくとも、給じん装置22で破砕する程度で差支えなく、破砕機や破砕工程を省略しコンパクトな装置とすることができる。

また、下降移動層25に投入されたごみは速やかに流動媒体中に拡散するので燃焼効率が增大する。

給じん装置22を通過して供給された中寸法の不燃物は、先ず下降移動層25の中を降下後移動するが、この際不燃物に付着したり、一体に組ま

れている可燃物（例えば電線の被覆など）は燃焼してしまふ。掘に達した不燃物は流動媒体の横移動と分散板2の傾斜によって不燃物排出口6に達し、垂直路31に排出される。

不燃物排出装置としてスクリュコンベヤ32が用いられている。スクリュ33の羽根34は、コンベヤケーシング35との間に、炉内に投入された中寸法の固状不燃物の通過を許す流路断面を有しているので不燃物の排出は遅やかである。

以上の説明はガス噴出機構として分散板2を用いた焼却炉について行ったが、噴出口の具体的な形状は例えば第7〜9図に示すようなものでよく、全体として流動媒体を支持できる板面を形成しておればよい。又、パイプグリッドである場合も、同様な効果を奏することができる。

パイプグリッドの場合はパイプの間から不燃物を下に落とすので、分散板の如き傾斜は必ずしも必要としない。大寸法の不燃物を通過せしめるため、パイプの間隔を広くした部分を形成せしめる場合は、中央部の下降移動層の下は避けて形成す

るのが好ましい。

不燃物の排出はパイプグリッドの下方の炉底中央の排出口から行う。

本実施例は以上の如く構成され作用するので、次の如き効果を奏する。

(1) フリーボード上方の熱回収部の中心を、流動床の中心に対して水平方向に偏心せしめたことによる効果。

(i) 熱回収部の流動床からの距離が大となり、更に輻射方向が斜めとなるので、熱回収部からの輻射冷却作用が小となり、フリーボード火炎温度が上昇し、また、フリーボードに飛び出た流動媒体への冷却作用も小となるので、低発熱量の廃棄物であっても補助燃料を用いることなく、流動床温度及びフリーボード火炎温度を高い値に保ち、自然を妨げず良好な燃焼を行うことができる。

(ii) フリーボード火炎温度が高くなれば熱回収部における輻射熱回収量も著しく多くなり、燃焼排ガスの温度も高くなるので、熱回収部（水冷壁26）のほか水管群10における熱回収量も増大

し、熱回収効率を向上せしめることができる。

(iii) 流動床表面からフリーボードに飛び出す流動媒体が水冷壁の水管に衝突する機会が著しく少なくなり、水管の摩耗を防止する。

(2) 流動床が形成される空間に、物質或いは熱の水平方向の移動を妨げる仕切壁の如き障害物が何もないことによる効果。

仕切壁を設けたものとの比較実験を行った結果次の如き効果が有ることが分かった。

(i) 流動床の温度が安定する。

(ii) クリンカが発生せず、クリンカによる通路閉塞、流動状態の不安定などの事故を防止できる。

(iii) 流動層の吹き抜け現象が起きない。

(iv) 仕切壁の如きものがないので通路の閉塞のおそれがない。

(v) 不燃物による運転不能の事故を生じない。

(発明の効果)

本発明により、低発熱量の廃棄物であっても補助燃料を用いることなく良好な燃焼を行うことができ、しかも熱回収を有効に行うことができる流

動床焼却装置を提供することが可能となり、実用上極めて大なる効果を奏する。

4. 図面の簡単な説明

第1図及び第2図は従来例の断面説明図、第3図は本発明の実施例の断面正面図、第4図は第3図のI-I線断面図、第5図は第4図のII-II線断面平面図、第6図は別の実施例の排出口の平面図、第7〜9図はガス噴出口の実施例の断面図である。

1・・・炉体、2・・・分散板、3・・・ウインドボックス、4・・・流動床、5・・・投入口、6・・・排出口、7・・・フリーボード、8・・・廃熱ボイラ、9・・・ガス冷却室、10・・・水管群、11、12・・・側縁部、13・・・中央部、14・・・反射壁、15・・・中心線、16・・・ブロー、17、18、19・・・空気室、20・・・傾斜面、21・・・天井部、22・・・給じん装置、23・・・絞り部、24・・・流動層、25・・・移動層、26・・・水冷壁、27・・・上部ドラム、28・・・下部ドラム、29・・・中心線、30・・・旋回流、31・・・垂直路、32・・・スクリュコンベヤ、33・・・スクリュ

一、34・・・羽根、35・・・コンベヤケーシング

特許出願人 株式会社 荏原製作所
代理人 弁理士 高 木 正 行
代理人 弁理士 依 田 孝 次 郎

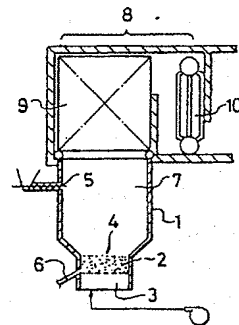


FIG.1

FIG.2

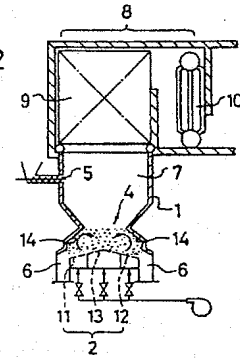


FIG.3

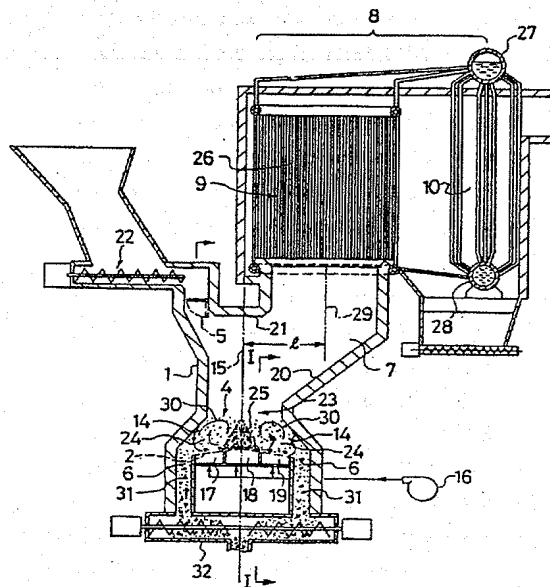


FIG.4

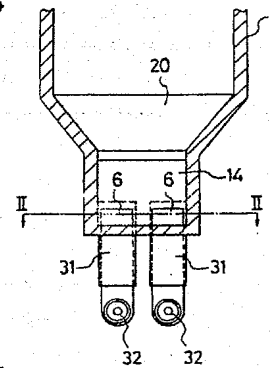


FIG.5

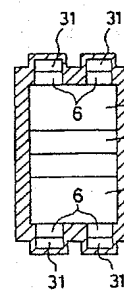


FIG.6

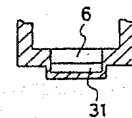


FIG. 7



FIG. 8

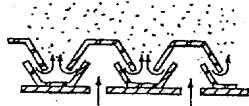
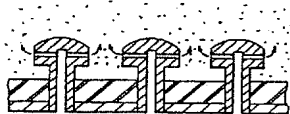


FIG. 9



特開昭 61- 41817 (7)

手続補正書

昭和 60 年 3 月 8 日

特許庁長官 志賀 学 殿

1. 事件の表示 昭和 59 年 特 許 願 第 162871 号
2. 発明の名称 波動床洗却装置
3. 補正をする者
事件との関係 特許出願人
住所(居所)
氏名(名称) (023) 株式会社 荏 原 製 作 所
4. 代 理 人
住所(居所) 〒105 東京都港区虎ノ門1丁目4番4号
川村ビル4階 電話(508)0592
氏 名 (7391) 弁 理 士 高 木 正 行
5. 補正命令の日付 自 発
6. 補正により増加する発明の数
7. 補正の対象図面
8. 補正の内容 別紙の通り
① 第3図を別紙の通り訂正する。

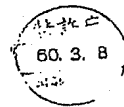


FIG. 3

